

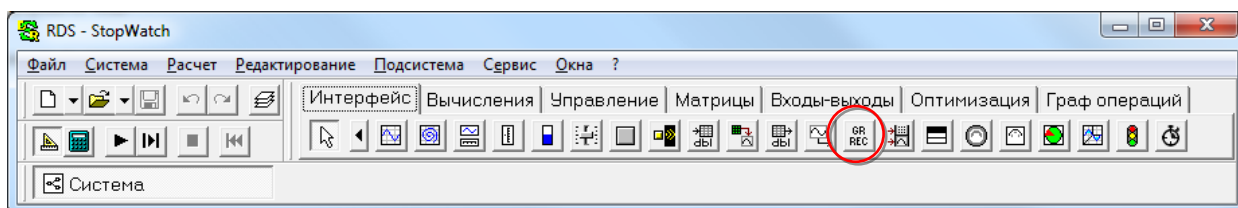
## Формирование матрицы из поступающих на входы данных

Блок “Формирование матрицы и графиков из поступающих на входы данных” предназначен для автоматического формирования матрицы, содержащей значения времени и соответствующие им значения одной или нескольких величин, т.е. матрицы табличных функций, аргументом которых является время.

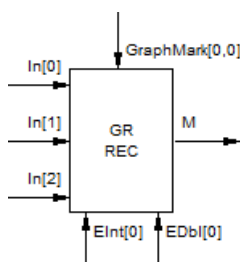
Блок может использоваться для отображения в отдельном окне содержимого сформированной матрицы (табличной функции) в виде таблицы, графика или таблицы и графика одновременно.

### Размещение на панели блоков:

Вкладка “Интерфейс”:



### Внешний вид в схеме:



### Входы:

*In* (массив *double*) – массив записываемых входных величин.

---

*Record* (сигнал) – команда записи очередной точки (используется только при включении соответствующей настройки).

---

*Send* (сигнал) – команда передачи сформированной матрицы на выход (используется только при включении соответствующей настройки).

---

*GraphMark* (матрица *double*) – матрица  $N \times 2$  (произвольное число строк, два столбца).

Используется в случае отображения в виде графика для нанесения на координатную плоскость набора дополнительных точек, которые выводятся поверх графиков. Цвета и способ рисования задаются на вкладке "выделение" в настройках. *GraphMark*[\*,0] - абсцисса точки, *GraphMark*[\*,1] - ордината точки. Столбцы, начиная со столбца с индексом 2, если они есть, игнорируются.

---

*EDbl* (массив *double*) – дополнительный входной вещественный массив.

Используются для раскраски прямоугольных областей на координатной плоскости или ячеек входной матрицы *M* при ее отображении в отдельном окне. Значения массива могут изменяться пользователем с помощью полей ввода или подаваться с других блоков в реальном времени. Подробнее о привязке элементов массива к параметрам раскраски –

в описании настроек блока.

---

*EInt* (массив *int*) – дополнительный входной целочисленный массив.

Используется аналогично массиву *EDbl*.

---

*RowHdr* (массив строк) – вход, используемый для задания заголовков строк исходной матрицы при ее табличном отображении.

---

*ColHdr* (массив строк) – вход, используемый для задания заголовков столбцов исходной матрицы при ее табличном отображении.

---

#### **Выходы:**

*M* (матрица *double*) – сформированная автоматически матрица.

---

*Num* (*int*) – число записанных точек (моментов времени). Размер матрицы *M* может быть больше *Num* (в этом случае остальные строки/столбцы будут заполнены значением ошибки "?").

---

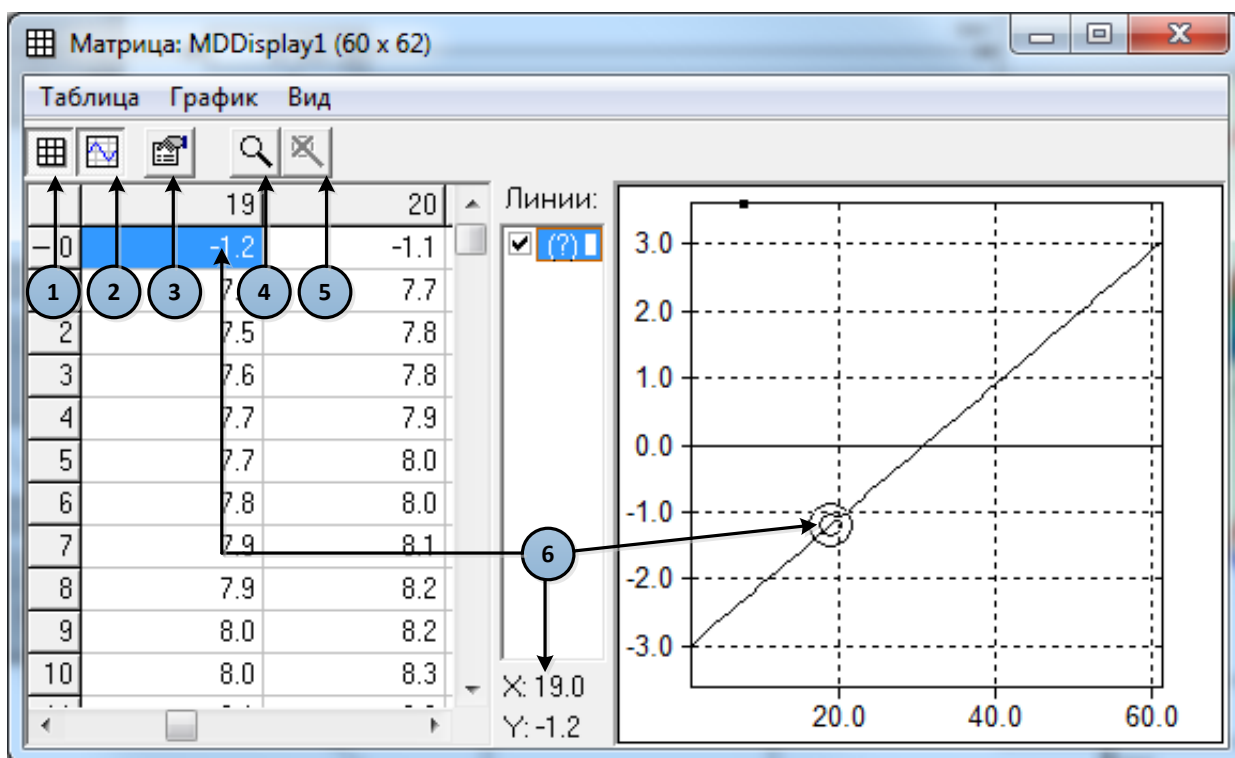
#### **Настроечные параметры:**

Настройка блока осуществляется с помощью меню и панели кнопок окна отображения, которое вызывается двойным щелчком по блоку в схеме.

##### **Панель кнопок**

С помощью панели кнопок можно выбрать формат отображения, перейти к окну настроек, а также, в случае отображения в виде графика, изменить его масштаб.

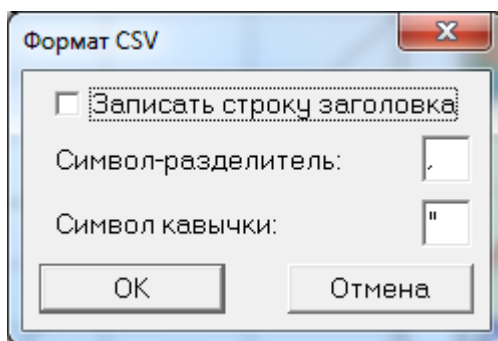
Кнопки 1 и 2 используются для включения/выключения отображения в виде таблицы/ графика соответственно. Кнопка 3 – для вызова окна настроек графика. Кнопки 4 и 5 – для увеличения масштаба отображаемого графика и возврата к первоначальному масштабу соответственно. Кнопки 4 и 5 активны, если включено отображение в виде графика.



### Меню “Таблица”

Меню доступно при включенном отображении таблицы. Состоит из следующих пунктов:

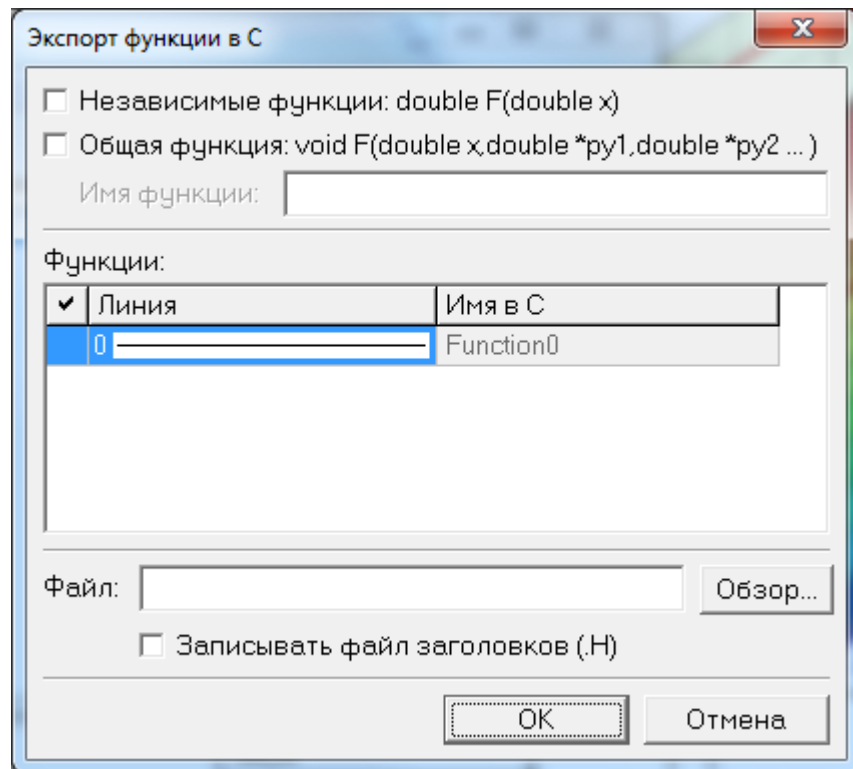
- “Сохранить файл”. Подменю для сохранения матрицы в формате “\*.csv”. При сохранении вначале предлагается ввести имя файла, затем открывается дополнительное окно настроек, где можно указать, записывать ли в файл строку заголовка, какой использовать символ-разделитель и символ кавычки.



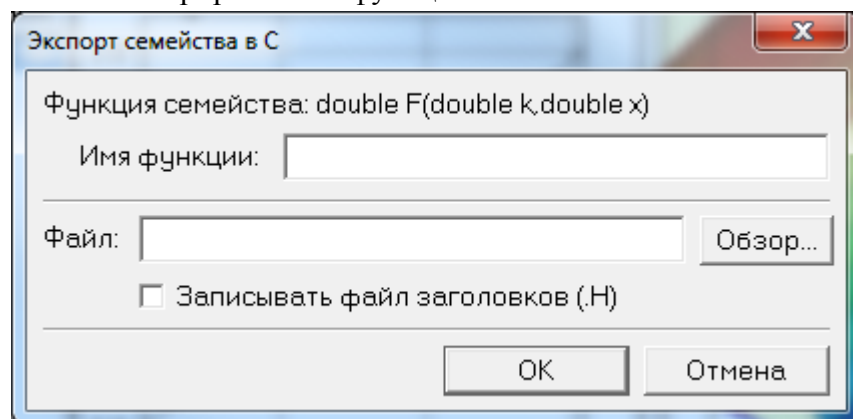
Доступны следующие варианты сохранения:

- “Всю матрицу”. В файл сохраняется вся матрица.
  - “Заполненную часть”. Игнорируются последние столбцы и строки матрицы, заполненные символом “?” (значениями ошибки).
  - “Выделенную часть”. Сохраняется выделенная прямоугольная часть матрицы.
- “Экспорт С”. Подменю для генерации программного кода на языке С. С помощью сгенерированной программы осуществляется расчет кусочно-линейной интерполяции табличной функции, заданной матрицей.

- “Функция одной переменной”. Генерация программного кода для интерполяции табличной функции одной переменной (одно входное значение, выходных значений может быть несколько). Настройки экспорта зависят от линий графика, которые задаются в окне настроек графика (вкладка “Общие”, панель “График”) при нажатии кнопки 3 (описание настроек линий графика приведено ниже). При выборе данного варианта экспорта открывается окно со следующими настройками:
  - “Независимые функции”. Если флажок активен, для каждой линии графика производится генерация отдельной функции на языке C. Имена функций задаются в таблице “Функции” (таблица “Функции” описана ниже).
  - “Общая функция”. Если флажок активен, для всех линий графика производится генерация одной общей функции на языке C.
  - “Имя функции”. Поле для ввода имени общей функции. Ввод имени функции доступен при активности соответствующего флажка.
  - Таблица “Функции”. Строка таблицы соответствует линии графика, для которой производится генерация функции. В первом столбце находится флажок, включающий генерацию функции для данной линии. Во втором столбце – название и вид линии графика (задаются в окне настроек графика). В третьем столбце – имя генерируемой функции (задается пользователем с клавиатуры).
  - “Файл”. Поле, где отображается указанный путь и имя файла для генерации.
  - “Обзор”. Кнопка для указания пути и имени файла для генерации.
  - “Записывать файл заголовков”. Если флажок активен, то будет создан дополнительный файл “.h” с заголовком сгенерированной функции.



- "Parametric family". Generation of program code for interpolation of a tabular function of two variables. Arguments are set in the graphics settings window (tab "General", panel "Graph"), in which the flag "Zero column/row – parameters of the family" must be active. Upon selection of this export option, a window with the following settings opens:
  - "Function name". Field for entering the name of the generated function.
  - "File". Field where the specified path and file name for generation are displayed.
  - "Browse". Button for specifying the path and file name for generation.
  - "Write header file (.h)". If the flag is active, an additional file ".h" with the header of the generated function will be created.



- "Copy". Submenu, allowing to copy the selected part of the table to the clipboard in CSV format.

- "Выделить все ячейки". Подменю для выделения всей матрицы.
- "Выделить строку". Подменю для выделения всей строки с выбранной ячейкой (заблокировано, если выбраны ячейки в нескольких строках).
- "Выделить столбец". Подменю для выделения всего столбца с выбранной ячейкой (заблокировано, если выбраны ячейки в нескольких столбцах).
- "Выделить". Подменю для задания границ выделения ячеек. Границы задаются в открывшемся отдельном окне.

## Меню “График”

Меню доступно при включенном отображении графика. Состоит из следующих пунктов:

- “Увеличить часть графика”. Подменю, дублирующее кнопку 4 панели кнопок.
- “Вернуться к прежнему масштабу”. Подменю, дублирующее кнопку 5 панели кнопок.
- “Настроить фоновую картинку”. Подменю вызывает окно, где расположены настройки фона графика:
  - “Файл”. Поле, где отображается указанный путь и имя файла картинки в формате “\*.bmp”, используемой в качестве фона.
  - “Обзор”. Кнопка для указания пути и имени файла картинки в формате “\*.bmp”, используемой в качестве фона.
  - Поле для отображения привязки фоновой картинки к координатам графика. Привязка осуществляется при помощи вертикальных и горизонтальных линий границ. Линии, ограничивающие фон, на графике не рисуются.
  - "Гориз. масштаб". Координаты линий, ограничивающих фон слева и справа.
  - "Верт. масштаб". Координаты линий, ограничивающих фон сверху и снизу.
  - "Цвет линий". Цвет ограничивающих фон линий.
  - Кнопки изменения масштаба. Данные кнопки позволяют изменять масштаб фона в поле для отображения (на отображение фоновой картинки на графике не влияют).
  - “Показывать картинку”. Флажок, управляющий отображением фоновой картинки на графике.
- “Сохранить как BMP”. Подменю, позволяющее сохранить график в виде растровой картинки. При вызове предлагается указать размер картинки в пикселах и имя файла.
- "Копировать BMP". Подменю, позволяющее скопировать график в буфер обмена в виде растровой картинки. При вызове предлагается указать размер картинки в пикселах.

## Меню “Вид”

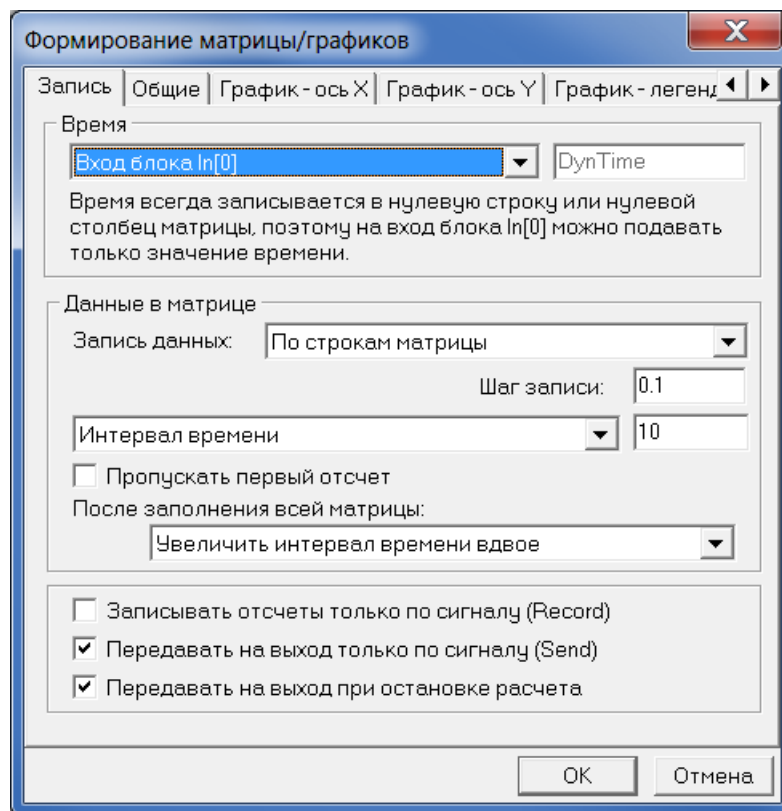
- “Таблица”. Дублирует функциональность кнопки 1 панели кнопок.
- “График”. Дублирует функциональность кнопки 2 панели кнопок.
- “Координаты точек”. Включает/выключает отображение панели с координатами текущей точки графика, соответствующей выбранной ячейке таблицы (6, на окне отображения).
- “Фоновая картинка”. Включает/выключает отображение фоновой картинки графика.
- “Настройка”. Дублирует функциональность кнопки 3 панели кнопок.

## Окно “Настройка”

Вызывается в меню “Вид->Настройка” или кнопкой 3 панели кнопок.

На вкладке “Запись” расположены следующие настройки блока:

- Панель “Время”. Содержит выпадающий список, где выбирается источник значений времени. Доступны следующие варианты:
  - “Динамическая переменная”. При выборе данного варианта значение времени берется из динамической переменной, имя которой задается в поле ввода справа
  - “Вход блока In0”. При выборе данного варианта значение времени берется с входа *In0*
- Панель “Данные в матрице”.
  - “Запись данных”. Выпадающий список, определяющий способ записи данных в матрицу. Доступны следующие варианты:
    - “по строкам матрицы”. Время записывается в нулевую строку, значения с *In[1]* - в первую, *In[2]* - во вторую и т.д.
    - “по столбцам матрицы”. Время записывается в нулевой столбец, значения с *In[1]* - в первый, *In[2]* - во второй и т.д.
  - “Шаг записи”. Поле для ввода значения интервала времени, через который записываются значения величин.



- Отводимый размер матрицы. Выпадающий список, определяющий начальное количество точек в матрице. Доступны следующие варианты:
  - “Интервал времени”. В поле ввода справа задается общий интервал времени записи (в единицах времени) и число строк (столбцов) матрицы, необходимых для записи данных в течение такого времени, рассчитывается автоматически.
  - “Число отсчетов”. В поле ввода справа задается само число записываемых точек.
- “Пропускать первый отсчет”. Если флажок активен, начальные значения с входа *In* (т.е. значения до первого изменения времени) не будут записаны в матрицу.
- “После заполнения всей матрицы”. Выпадающий список, определяющий действие, выполняемое при заполнении матрицы. Доступны следующие варианты:
  - “Увеличить интервал времени вдвое”. В момент заполнения матрицы количество ее строк/столбцов удваивается.
  - “Увеличить шаг записи вдвое”. В момент заполнения матрицы количество ее строк/столбцов остается прежним, записанные в матрицу точки для каждого второго момента времени выбрасывается, и шаг записи увеличивается вдвое.
  - “Прекратить запись”. В момент заполнения матрицы запись прекращается.
- Панель дополнительных настроек. На панели расположены следующие флажки:



- “Записывать отсчеты только по сигналу (Record)”. Если флажок активен, запись очередной точки в матрицу производится только по входному сигналу *Record*
- “Передавать на выход только по сигналу Send”. Если флажок активен, то выходная матрица  $M$  будет сформирована только по входному сигналу *Send*
- “Передавать на выход только при остановке расчета”. Если флажок активен, то при остановке расчета выходная матрица  $M$  будет сформирована независимо от сигнала *Send*

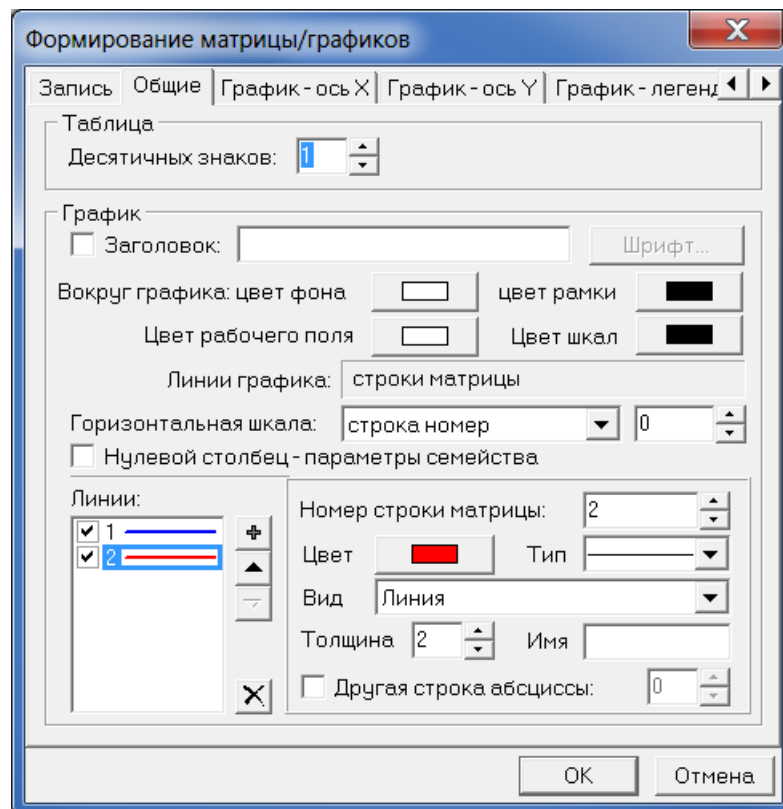
## Вкладка “Общие”

На вкладке “Общие” расположены следующие настройки блока:

- Панель “Таблица”
  - Десятичных знаков. Задается количество знаков после десятичной точки при отображении матрицы  $M$  в отдельном окне.
- Панель “График”
  - Заголовок. Если флажок активен, в поле ввода задается заголовок, который будет размещен над координатным полем. Кнопка “Шрифт” задает шрифт заголовка.
  - Вокруг графика. Кнопка “Цвет фона” задает цвет фона области между координатной плоскостью графика и внешней границей блока. Кнопка “цвет рамки” задает цвет линии – внешней границы блока.
  - Цвет рабочего поля. Задается цвет фона координатной плоскости.
  - Цвет шкал. Задается цвет рамки вокруг координатной плоскости.
  - Линии графика. Отображает настройку “Запись данных” на вкладке “Запись”.
  - Горизонтальная шкала. Указывается способ задания абсциссы графика. В случае выбора значения “столбец номер” (“строка номер” при задании линий графика строками матрицы, см. выше) правее задается номер столбца (строки) матрицы  $M$ , откуда будут браться значения абсциссы. В случае выбора значения “номер строки” (“номер столбца” при задании линий графика строками матрицы, см. выше) значением абсциссы будет считаться номер строки (номер столбца) матрицы  $M$ .
  - Нулевая строка (нулевой столбец) – параметры семейства. Если флажок активен, то первая строка (столбец) воспринимается блоком в качестве значения параметра семейства характеристик и в построении графиков не участвует.
  - В левой нижней части находится список графиков с общей абсциссой. Каждая строка списка содержит флажок, включающий отображение графика, номер строки (столбца) матрицы  $M$ , откуда берутся значения ординаты и примерный внешний вид линии графика. Кнопки справа от списка позволяют добавлять, удалять и

менять местами строки в списке (влияет на перекрытие линий графиков).

- В правой нижней части находятся параметры выбранного в списке графика.
  - Номер столбца (строки) матрицы. Задается номер столбца (строки) матрицы  $M$ , откуда берутся значения ординаты графика.
  - Цвет. Задается цвет линии графика.
  - Тип. Задается стиль линии графика.
  - Вид. Задается способ построения графика (сплошная линия, ступеньки и т.д.).
  - Толщина. Задается толщина графика в пикселах.
  - Имя. Задается имя графика при отображении в отдельном окне.

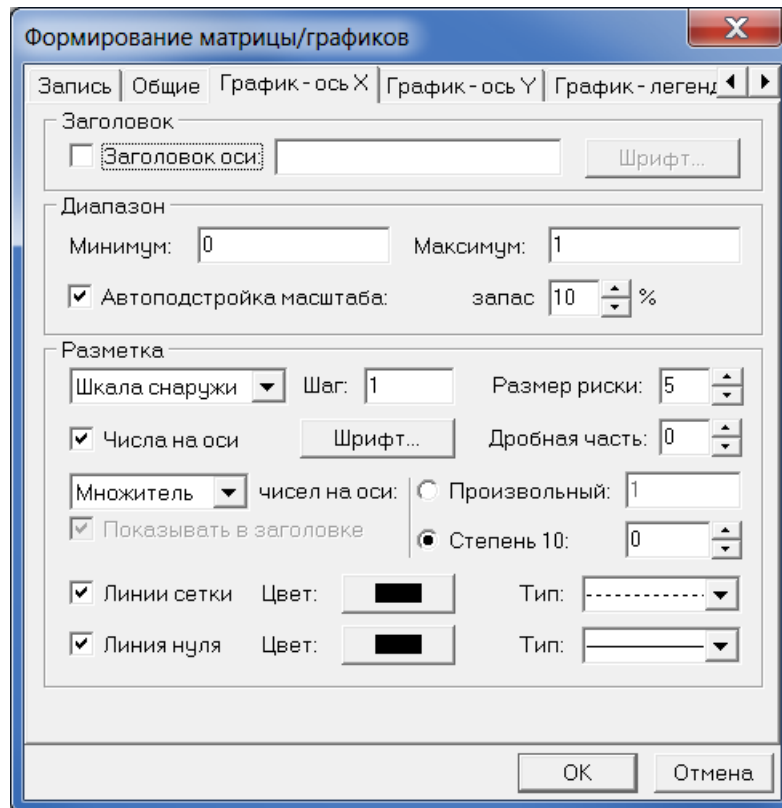


### Вкладки “График – ось X”, “График – ось Y”

На вкладках “График – ось X”, “График – ось Y” расположены следующие настройки осей графиков:

- Панель “Заголовок”
  - Заголовок оси. Если флажок активен, в поле ввода задается заголовок оси, который будет размещен с внешней стороны оси координатной плоскости. Кнопка “Шрифт” задает шрифт заголовка оси
- Панель “Диапазон”
  - Минимум. Нижняя граница диапазона координатной плоскости.
  - Максимум. Верхняя граница диапазона координатной плоскости.

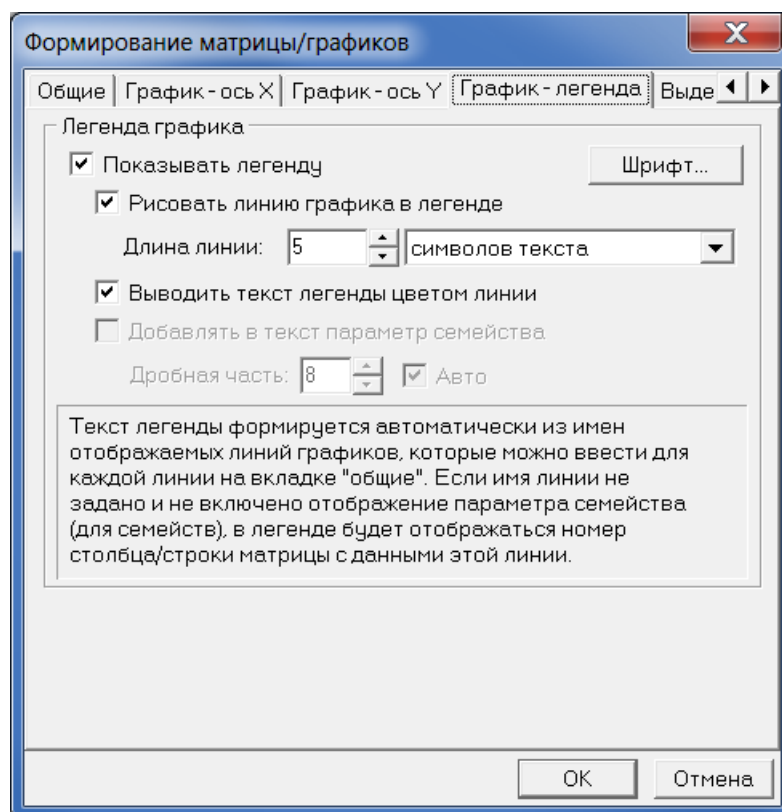
- Автоподстройка масштаба. Если флажок активен, то диапазон шкалы будет автоматически увеличен в соответствии с размером графика. В поле “запас” задается отступ границ диапазона от графика в процентах.



- Панель “Разметка”
  - Нет шкалы/Шкала снаружи/Шкала внутри. Задается положение шкалы графика на координатной плоскости.
  - Шаг. Задается шаг меток шкалы.
  - Размер риски. Задается размер риски шкалы в пикселах.
  - Числа на оси. Если флажок активен, на шкале отображаются числа.
    - Шрифт. Задается шрифт чисел на шкале.
    - Дробная часть. Задается количество знаков после десятичной точки при отображении чисел на шкале.
    - Множитель/Делитель чисел на оси. Группа настроек, которая позволяет умножить/разделить числа на оси графика на произвольную константу. В качестве константы может использоваться произвольное число или степень десяти. В выпадающем списке выбирается действие (умножение или деление).
      - Показывать в заголовке. Если флажок активен, то множитель/делитель будет отображаться в заголовке оси графика.
      - Произвольный. Если выбран этот вариант, то в качестве множителя/делителя используется произвольное число.

- Степень 10. Если выбран этот вариант, то в качестве множителя/делителя используется степень десяти.
- Линии сетки. Если флажок активен, на координатной плоскости рисуются линии координатной сетки.
  - Цвет. Задается цвет линий координатной сетки.
  - Тип. Задается стиль линий координатной сетки.
- Линия нуля. Если флажок активен, на координатной плоскости рисуется линия нуля.
  - Цвет. Задается цвет линии нуля.
  - Тип. Задается стиль линии нуля.

### Вкладка “График - легенда”



На вкладке “График-легенда” расположены следующие настройки отображения легенды графика:

- “Показывать легенду”. Если флажок активен, то над координатной плоскостью графика отображается легенда и становятся доступны следующие настройки:
  - “Шрифт”. Кнопка для изменения шрифта легенды
  - “Рисовать линию графика в легенде”. Если флажок активен, то в легенде отображается внешний вид линий графика
    - “Длина линии”. Поле для ввода длины линий графика в легенде (задается либо в пикселах, либо в символах текста)
  - “Выводить текст легенды цветом линии”. Сопровождающий каждую линию текст имеет цвет самой линии

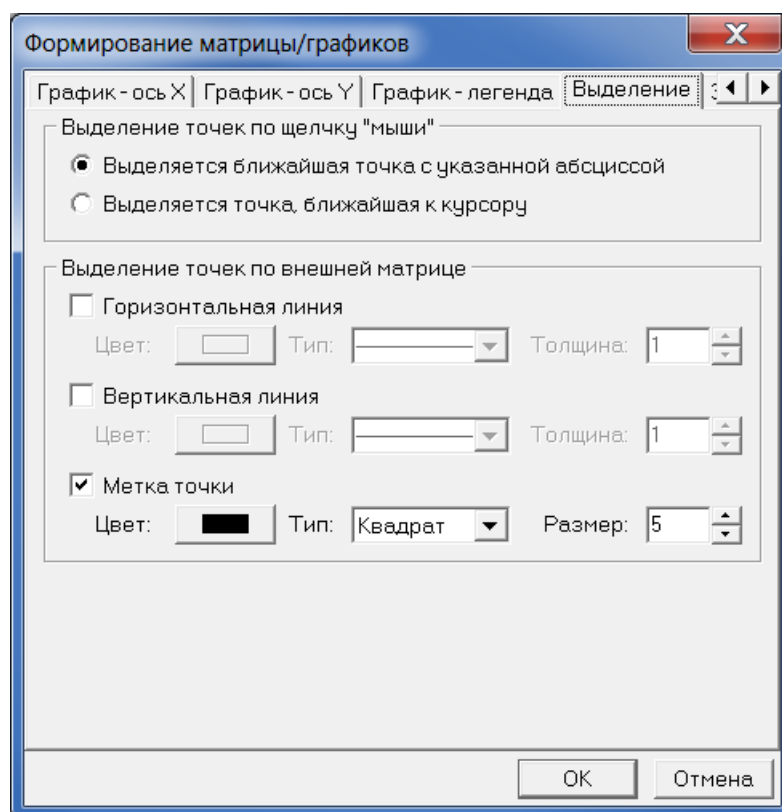
- “Добавлять в текст параметр семейства”. Если флажок активен, то к тексту легенды для каждой линии добавляется значение параметра семейства характеристик, соответствующее этой линии. Данный флажок доступен для активации только при активном флажке “Нулевая строка (нулевой столбец) – параметры семейства” на вкладке “Общие”.
  - “Дробная часть”. Поле для ввода количества знаков после десятичной точки для параметров семейства.

“Авто”. Если флажок активен, указанный выше параметр “Дробная часть” будет подбираться автоматически.

### **Вкладка “Выделение”**

На вкладке “Выделение” расположены следующие настройки:

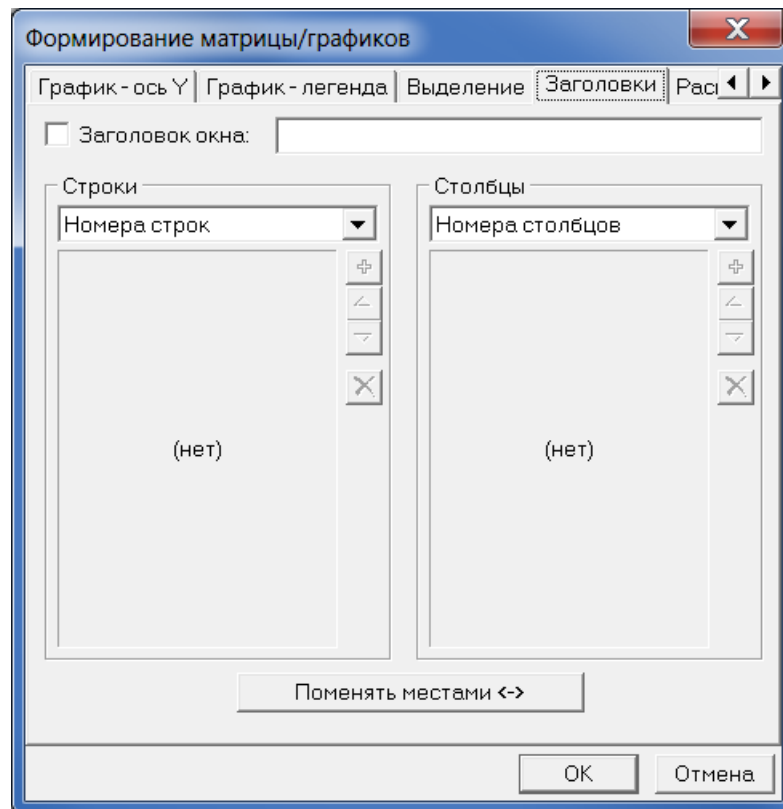
- Панель “Выделение точек по щелчку мыши”. Задается способ автоматического выделения ячеек матрицы при отображении графиков в отдельном окне (в случае щелчка мыши по координатной плоскости графика). Доступные способы:
  - Выделяется ближайшая точка с указанной абсциссой.
  - Выделяется точка, ближайшая к курсору.
- Панель “Выделение точек по внешней матрице”. Используется для нанесения на изображаемую координатную плоскость набора дополнительных точек (данные берутся из матрицы *GraphMark*)
  - Горизонтальная линия. Если флажок активен, задается цвет, тип (стиль) и толщина в пикселах горизонтальной линии, соединяющей точку с левой границей координатной плоскости.
  - Вертикальная линия. Если флажок активен, задается цвет, тип (стиль) и толщина в пикселах вертикальной линии, соединяющей точку с нижней границей координатной плоскости.
  - Метка точки. Если флажок активен, задается цвет, тип (квадрат, круг) и размер точки в пикселах. В противном случае – горизонтальная и вертикальная линия (при активности соответствующих флажков) будут пересекать всю координатную плоскость.



### Вкладка “Заголовки”

На вкладке “Заголовки” задаются настройки заголовков матрицы  $M$ , отображаемой в отдельном окне:

- Заголовок окна. Если флажок активен, то в поле ввода задается заголовок отдельного окна матрицы
  - Панель “Строки”
    - Выпадающий список для выбора вида заголовков для строк
      - “Номера строк”. При выборе данного варианта строки матрицы  $M$  будут пронумерованы начиная с нуля
      - “Вводятся вручную”. При выборе данного варианта заголовки строк матрицы  $M$  можно ввести вручную в списке ниже. С помощью панели кнопок правее списка можно добавлять, менять местами и удалять заголовки строк матрицы  $M$
      - “С входа *RowHdr*”. При выборе данного варианта заголовки строк матрицы  $M$  задаются значениями с входа *RowHdr*
  - Панель “Столбцы”.
    - Выпадающий список для выбора вида заголовков для столбцов. Варианты аналогичны выпадающему списку для строк.
- Кнопка “Поменять местами”. Меняет местами заголовки строк и столбцов.



### Вкладка “Раскраска”

На вкладке “Раскраска” задаются настройки раскраски прямоугольных областей графика и ячеек матрицы  $M$ , отображаемой в отдельном окне:

- Панель “Цвета”. Список цветов для раскраски. Правее списка расположена панель кнопок для добавления, изменения порядкового номера, выбора цвета и удаления элемента списка.
- Панель “Фон графика”. Используется для задания областей раскраски координатной плоскости. Состоит из:
  - Таблицы настроек раскраски графика. Строке таблицы соответствует прямоугольная область раскраски. Таблица заполняется числами, либо ссылками на элементы входных массивов  $EDbl$ ,  $EInt$ .
    - Цвет. Номер цвета области из списка.
    - Вкл. Значение 1 включает закраску области.
    - X:от. Координата X левой границы области раскраски.
    - ...до. Координата X правой границы области раскраски.
    - Y:от. Координата Y нижней границы области раскраски.
    - ...до. Координата Y верхней границы области раскраски.

Если одна из координат, указанных выше, не заполнена, то в этом направлении границей области раскраски будет считаться край координатной плоскости.

- Панели кнопок. С помощью панели кнопок можно добавлять, менять местами и удалять строки таблицы настроек.
- Толщина линий. Если границы области раскраски совпадают по одной из координат, то область превращается в линию заданной толщины..

- Панель “Ячейки таблицы”. Используется для задания областей раскраски ячеек матрицы, отображаемой в отдельном окне. Состоит из:
  - Таблицы настроек раскраски матрицы. Строке таблицы соответствует прямоугольная область раскраски матрицы. Таблица заполняется числами, либо ссылками на элементы входных массивов *EDbl*, *EInt*
    - Цвет. Номер цвета области из списка.
    - Вкл. Значение 1 включает закраску области.
    - Столбец:от. Номер левого столбца области раскраски.
    - ...до. Номер правого столбца области раскраски.
    - Строка:от. Номер верхней строки области раскраски.
    - ...до. Номер нижней строки области раскраски.
  - Панели кнопок. С помощью панели кнопок можно добавлять, менять местами и удалять строки таблицы настроек.

